Über das chemische

Verhalten des Magensaftes

im

Anfang der Verdauung und seine Einwirkung

auf Cholerabacillen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät

der

Königl. bayr. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

am 8. Dezember 1893

von

Ferdinand Langguth

aus Graefenthal in Thüringen.

GIESSEN 1894.

Grossh. Hess. Hof- u. Universitäts-Druckerei Curt von Münchow.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Prof. Dr. Penzoldt.

Gewidmet

meinem Vater

in

dankbarer Gesinnung.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535724_0241

In den letzten Jahren sind unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Penzoldt mehrfache Untersuchungen angestellt worden, sowohl über den normalen Aufenthalt verschiedener Speisen im Magen, als auch über den Aufenthalt derselben Speisen unter verschiedenen Einflüssen, insbesondere von Arzneimitteln. Zugleich mit der Aufenthaltsdauer ist auch das Verhalten des Magensaftes ermittelt worden.

Da die Aufenthaltsdauer der Speisen von der Menge derselben abhängig ist, so wurden die Expressionen selten vor der 1. Stunde vom Beginn der Verdauung an begonnen, um nicht durch zu grossen Verlust an Mageninhalt die Sicherheit der Resultate zu beeinflussen.

Es ergiebt sich somit eine Lücke in den Versuchsreihen, das Verhalten des Magensaftes im Anfang der Verdauung betreffend, die auszufüllen ich unternommen habe. Für die Anregung und gütige Unterstützung, die mir von Herrn Prof. Dr. Penzoldt bei dieser Arbeit zu teil geworden ist, herzlichst zu danken, nehme ich hier Gelegenheit.

Dass der Magensaft ausser seiner die Nahrung zerlegenden Eigenschaft auch eine antiseptische und antiparasitäre besitzt, ist schon lang bekannt, aber diese Eigenschaft hat neue Bedeutung gewonnen seit unserer Kenntnis der pathogenen Mikroorganismen. Über die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen sind schon verschiedene Versuche angestellt worden, so u. a, auf Cholerabacillen. Die

Choleraepidemieen der beiden letzten Jahre gaben mir den Anlass, auch dieser Frage näher zu treten und zu erforschen, wie der Magensaft nach verschiedenen Speisen auf die Cholerabacillen einwirke. Da die Choleravibrionen unzweifelhaft mit den Nahrungsmitteln, Speisen und Getränken in den Magen und somit in den Verdauungskanal gelangen, so musste gerade die erste Zeit der Verdauung uns den zur Beurteilung der Frage geeigneten Magensaft liefern. Darin liegt auch der Zusammenhang, welcher zwischen den beiden, sonst heterogenen Teilen der Arbeit besteht.

Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden im hiesigen pathologischen Institute angestellt. Für die mir bei dieser Gelegenheit von Herrn Privatdocent Dr. Hauser gewährte liebenswürdige Unterstützung sage ich meinen besten Dank.

Ewald und Boas[1]) sind auf Grund verschiedener Untersuchungen zu dem Schlusse gekommen, dass die grössere oder geringere Verdaulichkeit, d. h. die schnellere oder langsamere Lösung der Ingesta davon abhängt, wie schnell die Salzsäure auftritt. Es ist somit in den Versuchen „über das chemische Verhalten des Magensaftes im Anfang der Verdauung“ auf das Auftreten der Salzsäure hauptsächlich Rücksicht genommen worden.

Das Resultat anderer Autoren, dass gewisse Speisen unter verschiedenen Einflüssen[2]), vor allem Arzneimittel[3]), verschieden lange Verdauungszeit beanspruchen, ist dann dazu benutzt worden, durch ähnliche Experimente den Beweis zu liefern, dass mit der schnelleren oder langsameren Verdauung auch das frühere oder spätere Auftreten der Salzsäure im Zusammenhang steht.

---

[1]) Ewald und Boas, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Verdauung.

[2]) Eichenberg, Inauguraldissertation Erlangen 1889, Schwaneberger, Inauguraldissertation Erlangen 1889, Schmidt, Inauguraldissertation Erlangen 1889.

[3]) Schiele, Inauguraldissertation Erlangen 1890.

Die nun folgenden Versuche sind sowohl bei Amylaceen- als auch bei reiner Fleischkost angestellt worden. Die amylaceenhaltige Kost bestand aus 70 gr Weissbrot mit 200 ccm Wasser, die Fleischkost aus 250 gr gebratenem Beafsteak.

Die Versuche habe ich an mir selbst vorgenommen, wie es bei den bisher unter Leitung von Penzoldt angestellten Untersuchungen üblich war.

Das Einführen der Gummischlauchsonde ging gleich gut von statten, nur wenn leichtes Unwohlsein vorhanden war, war das Sondieren erschwert. Es wurde dann natürlich mit dem Versuche ausgesetzt.

Vor jedem Versuche — alle wurden früh nüchtern vorgenommen — wurde der Magen ausgespült, um etwa noch vorhandene Speisereste zu entfernen. Nach der Ausspülung wurde noch eine Viertelstunde gewartet bis zur Einnahme des Frühstückes, um eine Beeinflussung von restierendem Ausspülwasser ebenfalls auszuschliessen. Die Zeit, die das Kauen und Einspeicheln beanspruchte, betrug bei Weissbrot 10 Minuten, bei Fleischkost 20 Min. im Durchschnitt.

Die Reaktionen, auf die der Magensaft geprüft wurde, bezogen sich auf Säuren überhaupt mittelst Lacmus-, auf freie Säure mittelst Congopapier, auf freie Salzsäure mit der Phloroglucin-Vanillinlösung, auf Eiweiss mit Essigsäure-Ferrocyankalium, mit Kalihydrat- verdünntem Kupfersulfat auf Pepton, der Trommer'schen Probe auf Zucker und der Eisenchlorid-Carbolsäureprobe auf Milchsäure.

Während die 6 ersten Proben den Anspruch auf Zuverlässigkeit haben, so ist das bei der letzten nicht der Fall. Bei dieser Probe wurde zwar teilweise noch nach der verbesserten Methode verfahren, der filtrierte Magensaft mit Äther ausgeschüttelt, dann der Äther, der die Säuren aufgenommen hatte, getrennt, im Wasserbade verdampft, der Rückstand mit wenig Aq. dest. aufgenommen und mit dieser Flüssigkeit die Uffelmann'sche Reaktion ausgeführt, aber auf diese Weise auch kein sicheres Resultat erzielt.

Nach Dr. Miller[1]) geben nicht nur Milchsäure und ihre Salze, sondern auch Weinsäure, Apfelsäure, Citronensäure, Oxalsäure und ihre Salze und vielleicht auch noch andere nicht erprobte Substanzen dieselbe Reaktion. Nach Ewald[2]) kann auch durch alkoholische Getränke, Traubenzucker und phosphorsaure Salze diese Reaktion hervorgerufen werden. Die Beeinflussung der Milchsäureprobe ist neuerdings von Herrn Dr. G. Kelling zum Gegenstand besonderer Studien gemacht, die aber noch nicht veröffentlicht sind.

Um mich einesteils über die Funktionsfähigkeit meines Magens zu informieren, andernteils um das Auftreten der Salzsäure normal festzustellen, wurden mit Amylaceen- und mit Fleischkost Controllversuche gemacht und dieselben zu Ende geführt. Weissbrot war nach 2 Std. 40 Min., Fleisch nach 4 Std, 5 Min. verdaut. Diese Befunde decken sich fast mit dem unter folgenden Resultaten gefundenem Mittel.

Die Verdauung war beendet:

	70 gr Weissbrot, 200 ccm Wasser oder Thee.	250 gr Fleisch.
[3]) bei Schmidt	nach 2 Std. 15 Min.	nach 3 Std. 45 Min.
„ Schiele	„ 2 „ 45 „	„ 4 „ 45 „
„ Eichenberg	„ 3 „ 30 „	„ 4 „ 15 „
Durchschnitt	2 Std. 50 Min.	4 Std. 15 Min.

Wann die Salzsäure zuerst im Magen auftritt, kann auf Grund früherer Untersuchungen nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Einesteils können nicht einzelne Versuche, andernteils nicht solche an Patienten mit Magenfisteln oder sonstigen Magenerkrankungen Anspruch auf Allgemeingültigkeit machen.

---

[1]) Miller, Deutsche med. Wochenschrift 1885.
[2]) Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten 1890.
[3]) Schmidt, Schiele, Eichenberg s. o.

Wichtig ist es unbedingt zu wissen, wann man mit Bestimmtheit darauf rechnen kann, bei Personen mit normaler Verdauung freie Salzsäure im Mageninhalt zu treffen. Es wird ja, wenn ein solcher Zeitpunkt für gewisse Speisen in bestimmten Mengen ermittelt ist, erst die Ausdehnung solcher Untersuchungen auf pathologische Zustände möglich sein.

Bezüglich des Auftretens der Salzsäure nach Ewald'schem Probefrühstück — 70 gr Weissbrot, 200 ccm Wasser oder Thee — können Anspruch auf Zuverlässigkeit und Gültigkeit erst die Versuche machen, welche Hensel und Prager auf Wunsch von Prof. Penzoldt nachträglich gemacht und mir zur Verfügung gestellt haben.

Hensel sah unter 5 Versuchen einmal nach 50 Min., dann nach 35 Min. und bei den drei letzten Proben nach 20 Min. zuerst Salzsäure auftreten. Prager fand unter 6 Experimenten jedesmal nach 30 Min. den Nachweis freier Salzsäure.

Meinen Beobachtungen zufolge trat stets schon nach 23—25 Min. freie Salzsäure auf, also etwas früher als bei den erwähnten Autoren.

Beim Fleischversuch habe ich als Resultat die von früheren Versuchen gewonnene Durchschnittsziffer gefunden, nämlich 2 Std. 20 Min. Bei Genuss von 250 gr Beafsteak fand zuerst freie Salzsäure:

[1])Schiele	nach	3 Std.
Schwaneberger	„	2 „
Schmidt	„	2 „
Durchschnitt		2 Std. 20 Min.

Da sowohl die Aufenthaltsdauer, als das Auftreten der freien Salzsäure fast mit den von anderen Experimentatoren gefundenen Zeiten übereinstimmt, kann ich somit meine Magenverdauung als eine normale und zu Versuchen geeignete bezeichnen.

[1]) Schiele, Schwaneberger, Schmidt s. o.

Nach dem Ergebnis, dass bei mir nach Amylaceenkost schon nach 23 Min. Salzsäure auftrat, bei Fleischkost aber erst nach 2 Std. 20 Min., wurden die weiteren Versuche dahin angestellt, dass bei amylaceenhaltiger Kost verdauungshemmende, bei Fleischkost verdauungsbefördernde Mittel angewendet wurden.

Die angewendeten Reizmittel wurden während der Mahlzeit, die Arzneimittel teils nach, teils vor der Mahlzeit genommen, Spaziergang und Massage wurde in der Zwischenzeit zwischen den einzelnen Expressionen ausgeführt.

Bei den Versuchen, bei denen während der ersten 4 Expressionen keine Salzsäure erschien, wurde solange mit denselben fortgefahren, bis sich deutliche Salzsäurereaktion ergab. Das Filtrat der letzteren Expressionen wurde dann allerdings nur auf seinen Säuregehalt geprüft.

Ich werde nun die Versuche mit Amylaceen, dann die mit Fleisch und zwar in der Reihenfolge, wie ich sie angestellt habe, beschreiben. Das Verhalten der Salzsäure werde ich zunächst bei jedem Versuche speziell berücksichtigen, während ich die übrigen Reaktionen in ihrem Gesammtresultate betrachten werde.

Ich gehe nun zur Beschreibung der einzelnen Versuche selbst über.

Zunächst wurde der Weissbrotmahlzeit 20 ccm Cognac beigefügt. Salzsäurereaktion war bei der I. Expression vorhanden, wenn auch schwach. Es ergiebt sich also kein wesentlicher Unterschied vom Controllversuch.

Der nächste Versuch mit Kochsalz 4,0 gr zeigte jedoch eine erhebliche Abweichung, es liessen sich erst bei der III. Expression Spuren von Salzsäure nachweisen, was eine Verzögerung von ungefähr $^3/_4$ Std. bedeutet.

Es stimmt dies Resultat mit den von Klickowicz[1]),

---

[1]) Klickowicz, Virchow's Archiv. Bd. 102.

Bikfalvi[1]), Pfeiffer[2]), Nothnagel, Rossbach[3]) u. a. angegebenen überein, dass Kochsalz in geringen Dosen sowohl die künstliche als natürliche Magenverdauung befördert, dass es aber dieselbe in grossen Dosen auffallend hemmt. Dasselbe Ergebnis fand sich bei Zufuhr von 4,0 Natr. bicarbonic.

Ohne Einfluss auf die Salzsäureabscheidung waren die angewendeten Narcotica Morphium in Gaben von 0,01 und 0,02 gr und Tinct. Opii spl. in Dosis von 15 und 20 Tropfen.

Schiele[4]) fand eine Verzögerung der Magenverdauung durch Morphium und Opium, allerdings nicht so bedeutend, dass mein Ergebnis sehr zu widersprechen scheint.

Was die übrigen Reaktionen bei diesen Versuchen betrifft, so fand sich überall fast gleichmässig deutliche Lacmus- und Congoreaktion ausser bei Zufuhr von Natr. bicarbonic. Bei diesem Versuche trat die Reaktion auf freie Säure mit der Salzsäure erst bei der III. Expression auf. Lacmus ergab bei der I. Expression schwach alkalische, bei der II. schwach saure, dann deutliche Reaktion. Eiweiss trat gewöhnlich am Anfang deutlich stark auf, gegen das Ende der ersten Stunde meist geringer, Pepton reagierte im allgemeinen weniger deutlich, gegen Ende ebenfalls geringer. Zucker zeigte eine meist gleich intensive, deutliche oder starke Reaktion. Das Auftreten der Milchsäure war wechselnd, doch auch mit der Neigung, gegen die IV. Expression zu in geringerer Menge aufzutreten.

Deutlichere Resultate als die Weissbrotversuche zeigten die Fleischversuche, da bei dem diesbezüglichen Controllversuche nach 2 Std. 20 Min. Salzsäure sich zeigte und somit ein früheres oder späteres Auftreten derselben sich leichter controllieren lassen konnte.

---

[1]) Bikfalvi, Virchow-Hirsch: Jahresberichte 1885 Bd. 1.

[2]) Pfeiffer, Virchow-Hirsch: Jahresbericht 1884 Bd. 1

[3]) Nothnagel und Rossbach, Handbuch der Arzneimittellehre 1888.

[4]) Schiele s. o.

Bei dem zuerst folgenden Fleischversuche zeigte Alkohol, resp. 20 ccm Cognac einen etwas befördernden Einfluss. Salzsäure trat nur 1 Viertelstunde früher auf als beim Controllversuch. Da bei der Weissbrotmahlzeit nach Einnahme von 20 ccm Cognac, Salzsäure bei der I. Expression erschien, so scheint demnach Alkohol resp. Cognac in kleiner Menge keinen, die Salzsäureabsonderung hemmenden, nach letzterem Resultate vielmehr einen schwach fördernden Einfluss zu haben.

Bei der grossen Verbreitung und häufigen Anwendung des Alkohols sowohl in der allgemeinen Diätetik als in der ärztlichen Praxis, haben es viele Forscher unternommen, auf diesem Gebiete, ihre Untersuchungen anzustellen. Da es mich zu weit führen würde, auf die bisherigen Forschungen über diesen Punkt näher einzugehen, so verweise ich auf Wolff's[1]) Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung verschiedener Genuss- und Arzneimittel auf den menschlichen Magensaft", der am ausführlichsten die Ergebnisse früherer Forscher zusammengestellt hat und am Schluss seine eigenen Resultate hinzugefügt hat mit dem evidenten Beweis, dass Alkohol resp. Cognac in kleinen Mengen einen auf die Acidität resp. Salzsäureabsonderung im menschlichen Magen schwach fördernden Einfluss hat.

Im weiteren wurden von Genussmitteln Pfeffer und Kochsalz in grossen Dosen beigegeben. Bei Einwirkung von Pfeffer habe ich bei beiden angestellten Versuchen das eine Mal eine Beschleunigung von $^3/_4$ Std., das andere Mal eine Beförderung von $^1/_2$ Std. gefunden.

Nach Eichenberg[2]) trat auf Zufuhr von Pfeffer eine Beschleunigung der Magenverdauung von 15 Minuten ein.

Den Angaben der oben angeführten Autoren, dem Resultate der Versuche Schwaneberger's[3]) u. a. endlich

[1]) Wolff. Zeitschrift für klin. Medicin 1889.
[2]) Eichenberg s. o.
[3]) Schwaneberger s. o.

meinem Befund beim Weissbrotversuch widersprechend, hat sich bei Fleischkost unter Zufuhr von 4,0 gr Kochsalz die Salzsäurereaktion schon bei der III. Expression eingestellt. Es ist also eine Beschleunigung der Abscheidung der freien Salzsäure um $^3/_4$ Std. eingetreten.

Ogata[1]) allerdings will meiner letzteren Beobachtung entsprechend bei seinem Magenfistelhunde eine nicht unwesentliche, „mit Evidenz hervorgehende" Beförderung der Verdauung von 100 gr Fleisch nach Zusatz von 6 gr Kochsalz gesehen haben.

Demnach scheint Kochsalz hauptsächlich auf Weissbrot verdauungshemmend, auf Fleisch eher verdauungsbefördernd zu wirken.

Dafür sprechen auch indirekt die Angaben Schwaneberger's, der bei Amylaceenkost nach 4,0 gr Kochsalz eine $^1/_2$stündige Verzögerung der Verdauung sah, bei Fleischkost jedoch zuerst gar keine, dann nur eine Verzögerung von $^1/_4$ Std. fand.

Die nächsten 4 Experimente haben unter der Einwirkung von Orexin stattgefunden, welches Mittel von Penzoldt[2]) als ein sehr brauchbares Stomachicum empfohlen worden ist. Beim I. und II. Versuche habe ich 0,3 Orexin (in Oblaten) nach Beendigung des Frühstückes genommen, beim III. Versuche 0,5 Orexin und zwar 0,25 am Anfang und 0,25 am Ende der Mahlzeit, beim letzten Versuche 0,5 Orexin $^1/_4$ Std. vor dem Genuss des Beafsteaks.

Ein früheres Auftreten der Salzsäure als beim Controllversuch konnte jedesmal constatiert werden, wenn auch mit einigen Differenzen untereinander.

Zuerst trat die Salzsäure um 1 Std. 10 Min. früher auf, beim II. und IV. Versuche um 15 Min., beim III. Ver-

[1]) Ogata, Über den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung. Archiv für Hygiene 3.

[2]) Penzoldt, Lehrbuch der klinischen Arzneibehandlung 1892.

suche um 30 Min. früher. Da Orexin stets auf stärkere Absonderung der Salzsäure wirkt, scheint es somit ein ganz wirksames verdauungsbeförderndes Mittel zu sein.

Nach Penzoldt[1]) wirkten 0,5 Orexin auf die Magenverdauung stets beschleunigend ein (bei Weissbrotmahlzeit um $^3/_4$, bei Beafsteak um 1 Std.).

Der Pepsinversuch mit 0,2 gr Pepsin ergab ein um 3 Expressionen d. h. um $^3/_4$ Std. früheres Auftreten der Salzsäure.

Einen sehr eclatanten Einfluss übten auf die Salzsäurereaktion die folgenden Schlafmittel Sulfonal und Chloralamid.

Es ergab sich unter der Einwirkung von je 2,0 gr Sulfonal und Chloralamid eine Beschleunigung des Auftretens der Salzsäure um 1 Std. Schiele[2]) resultierte aus seinen Versuchen einen sehr günstigen Einfluss des Sulfonals, ebenso hat er bei Anwendung von Chloralamid entgegen den Untersuchungen Robinsons keine Störung, vielmehr eine Förderung der Verdauung gefunden.

Meine letzten Versuche habe ich unter dem Einfluss von Spaziergang und Massage angestellt. Nach Schmidt[3]) scheint Spaziergang und Massage auf die Verdauung günstigen Einfluss zu haben, dagegen spricht Sanders in seinem „Lehrbuche der Physiologie des Menschen“ die Behauptung aus, dass angestrengte Muskelbewegung die Verdauung hemme. Spirig[4]) findet, dass bei Ruhe der höchste Aciditätsgrad erreicht wird und die Motilität die geringste ist und dass mit der Körperbewegung die Säuremenge fällt, dagegen die Motilität zunimmt.

Meine darauf bezüglichen Untersuchungen schliessen sich mehr der Ansicht Sanders an. Ich fand nämlich bei 2 Versuchen überhaupt keinen Einfluss, das eine Mal bei

---

[1]) Penzoldt s. o.
[2]) Schiele s. o.
[3]) Schmidt s. o.
[4]) Spirig, Inauguraldissertation Bern 1892.

Massage eine viertelstündige Verzögerung, das letzte Mal jedoch unter Einwirkung von Spazierengehen — vor und während der Expressionen — eine Beschleunigung des Auftretens der Salzsäure von 1 Std.

Bezüglich der übrigen Proben bei den Fleischversuchen habe ich zunächst mittelst Lacmuspapier eine meist gleichmässige deutliche Reaktion vorgefunden. Das Auftreten der freien Säure jedoch verhielt sich sehr verschieden und zwar verhielt es sich meist wie das der freien Salzsäure. Entweder trat die Reaktion mit Congopapier zugleich mit der Salzsäure auf oder um ein oder zwei Expressionen früher.

Wie bei den Amylaceenversuchen, so wurden auch hier nur die ersten vier Expressionen auf Eiweiss, Pepton und Milchsäure untersucht. Eiweiss konnte bei allen vier Expressionen nachgewiesen werden meist gegen die IV. Expression stärker reagierend. Pepton trat fast gleichmässig stark auf, dasselbe galt für das Auftreten der Milchsäure.

Ich lasse nun eine Beschreibung der angestellten Versuche in allen ihren Teilen folgen, indem ich die Art des Versuches, die Zeit und die verschiedenen Reaktionen der einzelnen Expressionen angebe.

Es sei an dieser Stelle noch nachzutragen, dass ich zuerst den Beginn der Magenverdauung vom Ende des Essens an gerechnet habe, dass ich aber dann aus Gründen, die Herr Prof. Dr. Penzoldt in seiner Schrift „Beiträge zur Lehre von der menschlichen Magenverdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen“ näher entwickelt hat, die Zeiten in dem Sinne umgerechnet habe, dass ich den Anfangstermin der Verdauung dem Anfang der Nahrungsaufnahme gleich setzte.

A. Weissbrotversuche.

1. Versuch. 2. Juni.

10 h 35′. Probemahlzeit, 70 gr Weissbrot, 200 ccm Wasser. Dauer des Essens 10 Min.

11 h. 1. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Zucker, Milchsäure deutlich, Pepton schwach.

11 h 15′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Zucker, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure stark.
11 h 30′. 3. Expression. Eiweiss, Pepton, Zucker schwach, Lacmus, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure stark.
11 h 45′. 4. Expression. Eiweiss, Pepton sehr schwach, Zucker, Milchsäure schwach, Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 25 Min.

2. Versuch. 3. Juni.

9 h 25′. Probemahlzeit. Dauer des Essens 10 Min.
9 h 50′. 1. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Pepton, Zucker deutlich, Milchsäure schwach.
10 h 5′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Zucker deutlich, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure stark.
10 h 20′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure, Zucker stark.
10 h 35′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure, Zucker stark.
10 h 50′. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark.
11 h 5′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure stark.
11 h 20′. 7. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure schwach.
11 h 35′. 8. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.
11 h 50′. 9. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure minimal.
12 h 5′. Verdauung beendet nach 2 Std. 40 Min.
Auftreten der Salzsäure nach 25 Min.

3. Versuch. 4. Juni.

10 h 10′. Frühstück, 20 ccm Cognac. Dauer des Essens 10 Min.
10 h 35′. 1. Expression. Lacmus, Congo, Pepton, Zucker, Milchsäure deutlich, Salzsäure, Eiweiss schwach.
10 h 50′. 2. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Pepton, Zucker, Milchsäure deutlich, Eiweiss schwach.
11 h 5′. 3. Expression. Lacmus, Congo, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Salzsäure, Zucker stark.
11 h 20′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Pepton, Milchsäure deutlich, Salzsäure, Zucker stark, Eiweiss negativ.

4. Versuch. 9. Juni.

9 h 35′. Frühstück, 4,0 gr NaCl. Dauer des Essens 10 Min.
10 h ^{00}′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton schwach, Zucker, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure negativ.

10 h 15′. 2. Expression. Lacmus, Congo, Zucker deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Salzsäure negativ.
10 h 30′. 3. Expression. Lacmus, Zucker deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Congo stark, Salzsäure Spur.
10 h 45′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Salzsäure, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Congo, Zucker stark.
11 h. 5. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
Auftreten der Salzsäure nach 55 Min.

5. Versuch. 10. Juni.

9 h 25′. Probemahlzeit. Dauer des Essens 10 Min.
9 h 50′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Zucker, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure stark.
10 h 5′. 2. Expression. Reaktion wie vorher.
10 h 20′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker stark.
10 h 35′. 4. Expression. Lacmus, Pepton deutlich, Zucker, Milchsäure schwach, Eiweiss Spur, Congo, Salzsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 25 Min.

6. Versuch. 11. Juni.

10 h 50′. Frühstück, 4,0 Natr. bicarbonic. Dauer des Essens 10 Min.
11 h 15′. 1. Expression. Lacmus sehr schwach alkalisch, Eiweiss Spur, Zucker deutlich, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure, Pepton negativ.
11 h 30′. 2. Expression. Lacmus, Pepton, Zucker, Milchsäure schwach, Eiweiss Spur, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 45′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker schwach.
12 h. 4. Expression. Zucker stark; sonst deutliche Reaktion.
Auftreten der Salzsäure nach 55 Min.

7. Versuch. 30. Juni.

9 h 10′. Frühstück, 0,01 Morph. mur. Dauer des Essens 12 Min.
9 h 37′. 1. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton schwach, Zucker stark.
9 h 52′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Zucker deutlich, Milchsäure schwach, Pepton sehr schwach, Congo, Salzsäure stark.
10 h 7′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Zucker, Milchsäure schwach, Pepton sehr schwach, Congo, Salzsäure stark.

10 h 22′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton Spur, Zucker schwach. Milchsäure sehr schwach, Congo, Salzsäure stark. Auftreten der Salzsäure nach 27 Min.

8. Versuch. 1. Juli.

10 h 12′. Frühstück, 15 Tr. Tinct. Opii spl. Dauer des Essens 8 Min.
10 h 35′. 1. Expression. Lacmus, Congo, Eiweis, Pepton, Milchsäure deutlich, Zucker stark, Salzsäure schwach.
10 h 50′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton deutlich, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure. Zucker stark.
11 h 5′. 3. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Eiweiss, Pepton schwach, Zucker Spur, Congo, Salzsäure stark.
11 h 20′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Milchsäure schwach, Eiweiss sehr schwach, Pepton Spur, Zucker negativ, Congo, Salzsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 23 Min.

9. Versuch. 21. Juli.

Tinct. Opii 9 h 22′ Frühstück 9 h 37′. Essensdauer 8 Min.
10 h ^{00}′. 1. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Pepton schwach Congo, Salzsäure, Eiweiss, Zucker stark.
10 h 15′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton, Zucker schwach, Congo, Salzsäure stark.
10 h 30′. 3. Expression. Reaktion wie vorher.
10 h 45′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Milchsäure deutlich, Zucker stark, Pepton Spur, Salzsäure, Eiweiss schwach.

10. Versuch. 22. Juli.

9 h 7′. Frühstück, 0,02 Morph. mur. Essensdauer 8 Min.
9 h 30′. 1. Expression. Lacmus, Salzsäure, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Zucker stark.
9 h 45′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton deutlich, Milchsäure schwach, Congo, Salzsäure, Zucker stark.
10 h 00′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Zucker schwach, Milchsäure sehr schwach, Congo, Salzsäure stark.
10 h 15′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Pepton schwach, Eiweiss, Zucker, Milchsäure sehr schwach, Congo, Salzsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 23 Min.

B. Fleischversuche.

11. Versuch. 5. Juni.

9 h 40′. Probemahlzeit, 250 gr Beafsteak. Dauer des Essens 20 Min.
10 h 30′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss schwach, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 45′. 2. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure negativ.
11 h. 3. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 15′. 4. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 30′. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo schwach, Salzsäure negativ.
11 h 45′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
12 h. 7. Expression. Lacmus deutlich, Congo stark, Salzsäure schwach.
12 h 15′. 8. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
12 h 45′. 9. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark.
1 h 15′. 10. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
1 h 30′. 11. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.
1 h 45′. 12. Expression. Keine Reaktion mehr.
Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 20 Min.

12. Versuch. 6. Juni.

9 h 30′. Frühstück, 20 ccm Cognac. Dauer des Essens 25 Min.
10 h 25′. 1. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Eiweiss schwach, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 40′. 2. Expression. Lacmus, Pepton, Milchsäure deutlich, Eiweiss stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 55′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 10′. 4. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo schwach, Salzsäure negativ.
11 h 25′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
11 h 40′. 6. Expression. Lacmus deutlich, Congo stark, Salzsäure schwach.
11 h 55′. 7. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 10 Min.

13. Versuch. 7. Juni.

9 h 45′. Frühstück. Pfeffer soviel als gut vertragen wurde. Dauer des Essens 20 Min.
10 h 35′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton deutlich, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 50′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 5′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 20′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Congo schwach, Salzsäure sehr schwach.
11 h 35′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.
11 h 50′. 6. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 35 Min.

14. Versuch. 8. Juni.

9 h 45′. Frühstück, 5 Messerspitzen voll Pfeffer. Dauer des Essens 15 Min.
10 h 30′. 1. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Eiweiss, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 45′. 2. Expression wie vorher.
11 h. 3. Expression. Congo sehr schwach, sonst wie vorher.
11 h 15′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Milchsäure deutlich, Eiweiss, Pepton stark, Salzsäure negativ.
11 h 30′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.
11 h 45′. 6. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 45 Min.

15. Versuch. 13. Juni.

10 h 55′. Frühstück, 4,0 gr NaCl. Dauer des Essens 20 Min.
11 h 45′. 1. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
12 h. 2. Expression. Lacmus deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Eiweiss schwach, Congo, Salzsäure negativ.
12 h 15′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
12 h 30′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure sehr schwach.
12 h 45′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure schwach.
1 h. 6 Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 35 Min.

16. Versuch. 14. Juni.

9 h 30′. Frühstück, 0,3 Orexin. Essensdauer 25 Min.
10 h 25′. 1. Expression. Lacmus deutlich, Milchsäure deutlich, Eiweiss, Pepton stark, Congo minimal, Salzsäure negativ.
10 h 40′. 2. Expression. Lacmus, Salzsäure, Congo, Milchsäure deutlich, Eiweiss, Pepton stark.
10 h 55′. 3. Expression. Milchsäure stark, sonst wie vorher.
11 h 10′. 4. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Pepton stark.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 10 Min.

17. Versuch. 15. Juni.

10 h 05′. Frühstück, 0,3 gr Orexin. Dauer des Essens 20 Min.
10 h 55′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 10′. 2. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 25′. 3. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 40′. 4. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Lacmus schwach, Salzsäure negativ.
11 h 55′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
12 h 10′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure Spur.
12 h 25′. 7. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 5 Min.

18. Versuch. 17 Juni.

9 h 40′. Frühstück, 0,2 Pepsin. Dauer des Essens 20 Min.
10 h 30′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss schwach, Pepton deutlich, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 45′. 2. Expression. Eiweiss deutlich, sonst wie vorher.
11 h. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 15′. 4. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton deutlich, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure Spur.
11 h 30′. 5. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 35 Min.

19. Versuch. 28. Juni.

10 h 20′. Frühstück, 2,0 Sulfonal. Dauer des Essens 20 Min.
11 h 10′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Pepton stark, Congo schwach, Salzsäure negativ.

11 h 25′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo schwach, Salzsäure negativ.
11 h 40′. 3. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure Spur.
11 h 55′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 20 Min.

20. Versuch. 29. Juni.

9 h 50′. Frühstück, 2,0 Chloralamid. Dauer des Essens 25 Min.
10 h 45′. 1. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Eiweiss schwach, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
11 h. 2. Expression. Lacmus, Congo, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
11 h 15′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Pepton stark.
11 h 30′. 4. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Pepton stark.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 25 Min.

21. Versuch. 6. Juli.

9 h 22′. Probemahlzeit. Essensdauer 20 Min.
10 h 12′. 1. Expression. Lacmus, Pepton deutlich, Eiweiss schwach, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 27′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 42′. 3. Expression wie vorher.
10 h 57′. 4. Expression wie vorher.
11 h 12′. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo schwach, Salzsäure negativ.
11 h 27′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
11 h 42′. 7. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 20 Min.

22. Versuch. 8. Juli.

9 h 25′. Frühstück, 0,5 Orexin. Essensdauer 20 Min. (0,25 am Anfang, 0,25 am Ende des Essens).
10 h 15′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton deutlich, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 30′. 2. Expression. Pepton stark, sonst wie vorher.

10 h 45′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Congo Spur, Salzsäure negativ.
11 h 00′. 4. Expression. Congo deutlich, sonst wie vorher.
11 h 15′. 5. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.

23. Versuch. 10. Juli.

9 h 45′. Frühstück. 9 h 30′. 0,5 Orexin. Dauer des Essens 25 Min.
10 h 40′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 55′. 2. Expression wie vorher.
11 h 10′. 3. Expression. Congo sehr schwach, sonst wie vorher.
11 h 25′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Pepton deutlich, Eiweis, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
11 h 40′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
11 h 55′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 10 Min.

24. Versuch. 11. Juli.

9 h 40′. Frühstück. 9 h 25′. 20 ccm Cognac. Dauer des Essens 25 Min.
10 h 35′. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo schwach, Salzsäure negativ.
10 h 50′. 2. Expression. Congo stark, sonst wie vorher.
11 h 5′. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss deutlich, Congo, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure sehr schwach.
11 h 20′. 4. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 25 Min.

25. Versuch. 15. Juli.

9 h 30′. Frühstück. Essensdauer 15 Min.
Von 9 h 45′ bis 10 h 15′, dann in den nächsten 3 Zwischenräumen zwischen den einzelnen Expressionen Spaziergang.
10 h 15′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 30′. 2. Expression wie vorher.
10 h 45′. 3. Expression wie vorher.
11 h. 4. Expression wie vorher.
11 h 15′. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo Spur, Salzsäure negativ.
11 h 30′. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.

11 h 45′. 7. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure Spur.
12 h. 8. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark. Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 15 Min.

26. Versuch. 20. Juli.

10 h 08′. Frühstück. In den Pausen zwischen den 4 ersten Expressionen 3mal je 10 Min. Massage des Magens. Dauer des Essens 15 Min.
10 h 53′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
11 h 08′. 2. Expression wie vorher.
11 h 23′. 3. Expression wie vorher.
11 h 38′. 4. Expression. Eiweiss stark, Lacmus deutlich, sonst wie vorher.
11 h 53′. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo minimal, Salzsäure negativ.
12 h 08′. 6. Expression. Lacmus deutlich, Congo schwach, Salzsäure negativ.
12 h 23′. 7. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
12 h 38′. 8. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure schwach. Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 30 Min.

27. Versuch. 23. Juli.

9 h 45′. Frühstück. Einwirkung wie beim letzten Versuch (Massage.) Dauer des Essens 20 Min.
10 h 35′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss deutlich, Pepton, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
10 h 50′. 2. Expression wie vorher.
11 h 05′. 3. Expression. Lacmus deutlich, sonst wie vorher.
11 h 20′. 4. Expression. Lacmus deutlich, Congo schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
11 h 35′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
11 h 50′. 6. Expression wie vorher.
12 h 05′. 7. Expression. Lacmus deutlich, Congo stark, Salzsäure schwach.
12 h 20′. 8. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark. Auftreten der Salzsäure nach 2 Std. 20 Min.

28. Versuch. 27. Juli.

9 h 30′. Frühstück. Essensdauer 20 Min. Von 9 h 50′ bis 10 h 35′ Spaziergang, dann noch 2mal je 15 Minuten zwischen den nächsten Expressionen.

10 h 35′ 1. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Eiweiss schwach, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
10 h 50′. 2. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Eiweiss schwach, Pepton, Milchsäure stark, Salzsäure Spur.
11 h 05′. 3. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Eiweiss schwach, Congo, Pepton, Milchsäure stark.
11 h 20′. 4. Expression. Eiweiss deutlich, sonst wie vorher.
Auftreten der Salzsäure nach 1 Std. 20 Min.

Wenn ich nun am Ende meiner Untersuchungen die Resultate der verschiedenen Reaktionen noch einmal betrachte, so zeigen die Proben auf Säuren überhaupt, auf Eiweiss, Pepton, Zucker und Milchsäure, indem sie stets meist deutlich vorhanden waren, keine Sonderheit, während die Proben auf freie Säure und freie Salzsäure ein besonderes Interesse bieten.

Eine nähere Beziehung zwischen der Milchsäure- und Salzsäurereaktion, wie sie z. B. Schwaneberger und Schiele[1]) fanden, nämlich dass Milchsäure vor der Salzsäure auftritt und bald nach deren Erscheinen wieder verschwindet, kann bei meinen Versuchen nicht constatiert werden, einmal weil die Milchsäureprobe nicht wie die Salzsäureprobe bei allen Expressionen durchgeführt wurde, anderntheils weil das Ergebnis der Milchsäureprobe als nicht zuverlässig genug erschien.

Dagegen zeigt sich, dass die Congoprobe entweder gleichzeitig mit der Salzsäureprobe oder 1—2 Expressionen, d. h. $^1/_4$—$^1/_2$ Std. früher auftritt, dass man also zu dem Schlusse kommt, dass das Auftreten der freien Säure und das der freien Salzsäure im Zusammenhange steht und beim Erscheinen der freien Säure sich erwarten lässt, dass $^1/_4$—$^1/_2$ Std. später auch freie Salzsäure nachzuweisen sei.

Fällt somit die Probe mit Congopapier negativ aus, so ist eine weitere Prüfung auf freie Salzsäure überflüssig.

---

[1]) s. o.

Das Hauptinteresse bieten uns jedoch die gemachten Beobachtungen über das verschiedene Auftreten der freien Salzsäure unter den verschiedenen Einwirkungen. Da sich bei Anwendung von anerkannt verdauungsbefördernden Mitteln ein früheres, bei Einfluss von verdauungshemmenden ein späteres Auftreten der Salzsäure als beim Controllversuch constatieren liess, so können wir also ein früheres oder späteres Auftreten der Salzsäure mit einer schnelleren oder langsameren Verdauung als identisch betrachten.

Bezüglich des Fleischversuches unter Einwirkung des Kochsalzes müssten allerdings noch mehrere spezielle Untersuchungen angestellt werden, um endgültig festzustellen, ob Kochsalz in grossen Dosen auf die Verdauung bei Amylaceen- und bei Fleischkost, resp. auf die Salzsäureabsonderung hemmend einwirkt, oder ob nur Weissbrot in seiner Verdauung gehemmt, dagegen Fleisch besser verdaut wird.

Was die Untersuchungen über die Einwirkung des Magensaftes auf Cholerabacillen resp. über die antiseptische und antiparasitäre Wirkung des Magensaftes betrifft, so ist die desinficierende Wirkung desselben schon vor mehr als 100 Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Versuche gewesen.

Spallanzani[1]) kam durch eine Reihe sinnreicher Experimente zu dem Schlusse, dass die Magensäfte antiseptischer Natur sind.

Ein neues Interesse wurde dieser antiseptischen Wirkung des Magensaftes erst wieder in unserer Zeit zugewandt, nachdem durch die grundlegenden Forschungen von Robert Koch u. a. die ursächlichen Erreger vieler Infectionskrankheiten und ihre Lebensbedingungen festgestellt worden waren. In wie weit der Magensaft auf die verschiedenen Bacterien einwirkt, darüber herrschen noch verschiedene Ansichten. Die antiparasitäre Eigenschaft desselben im allgemeinen ist jedenfalls erwiesen und anerkannt.

Der Umstand, dass pathogene Microorganismen vom Magen aus unwirksam sind, während sie auf anderem Wege tötlich wirken, führte Peipers[2]) zu der Überzeugung von der antibacteriellen Eigenschaft des Magensaftes.

Falk[3]) hebt in seiner Abhandlung „über das Verhalten von Infectionsstoffen im Verdauungskanal" die antiparasitäre Wirkung des Magensaftes besonders hervor.

Miller[4]) zieht aus seinen Experimenten folgende Schlüsse: Durch den Magensaft wird in den weitaus meisten Fällen das Hineingelangen lebender Pilze in den Darm nicht verhindert.

---

[1]) Spallanzani, Versuche über das Verdauungsgeschäft des Menschen, übersetzt von Michaelis, Leipzig 1785.

[2]) Peipers, Schmidts Jahrbücher der Medizin 1890 Bd. 225. S. 119.

[3]) Falk, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1883 Bd. XCIII.

[4]) Miller, Deutsche med. Wochenschrift 1885 S. 499.

Sämmtliche untersuchte Pilzarten können den Magen passiren, wenn sie am Anfang der Mahlzeit verschluckt werden; ist die Verdauung dagegen auf dem Höhepunkt, so gehen die gegen Säuren weniger widerstandsfähigen zu Grunde.

Die diesbezüglichen Forschungen wurden zumeist mit künstlichem Magensaft oder durch Fütterungsversuche an Tieren festgestellt.

Es ist selbstverständlich einleuchtend, dass für den künstlichen Magensaft gefundene Resultate nicht ohne Weiteres auch für den natürlichen Magensaft gültig sind und dass an Tieren gemachte Versuche nicht einfach auf den Menschen übertragen werden können, einmal da die Verdauungsthätigkeit zwischen Tier und Mensch abweichend ist, dann weil zwischen beiden ja verschiedene Disposition den Infectionsträgern gegenüber herrscht.

Alle die früheren Versuche sind in der Inaugural-Dissertation von Hamburger[1]) „über die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien“ wiedergegeben und ausführlicher behandelt, weshalb ich hier auf eine Wiederholung verzichte und auf genannte Arbeit hinweise.

Speziell über die Einwirkung des Magensaftes auf Cholerabacillen, welcher Frage ich im Folgenden eingehendere Betrachtung widmen will, sind erst nur wenige Untersuchungen angestellt worden.

Koch[2]) zeigte für die von ihm entdeckten Bacillen der Cholera asiatica, dass sie von dem sauren Magensaft sehr energisch vernichtet werden. Strauss und Wurtz[3]) prüften die Einwirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien, so auch auf Cholerabacillen; letztere waren nach ca. 3 Stunden vernichtet.

---

[1]) Hamburger, Inaugural-Dissertation, Breslau 1890.
[2]) Koch, Deutsche medicin. Wochenschrift 1885.
[3]) Strauss u. Wurtz, Deutsche medicin. Wochenschrift 1889.

Weiterhin fand Falk[1]), dass Salzsäure auf den Kommabacillus äusserst deletär einwirkt, dass nach 5 Minuten dauernder Einwirkung einer Salzsäure von 0,019 % sich kein Wachstum gezeigt hat.

Endlich fand Hamburger[2]) bei seinen Versuchen mit künstlichem Magensaft, dass die Cholerabacillen in reiner Salzsäure bis 0,01 % herab nicht fortzukommen imstande sind, wohl aber bei 0,0375 %, wenn man 2 % Pepton zusetzt, noch Wachstum eintritt.

Aus seinen mit menschlichem Magensaft gewonnenen Versuchen nach Ewald'schem Probefrühstück — 35 gr Weissbrot und $^1/_8$ Liter Wasser — geht hervor, dass die Säfte, welche freie Säure enthielten, zunächst selbst fast immer völlig frei von Microorganismen waren und dass sie Cholerabacillen absolut sicher töteten. Bei den keine freie Säure enthaltenden aber doch sauer reagierenden Magensäften war das Verhalten ein verschiedenes. Bei Fehlen von freier Säure und bei überhaupt schwach saurer Reaktion konnte ein Wachsen von Cholerabacillen beobachtet werden. Bei stärkerem Säuregehalt aber blieb, auch wenn keine freie Säure vorhanden war, das Wachstum von Cholerabacillen aus.

Es erschien nun von nicht geringem Interesse, Versuche über die Wirkung von verschiedenen Magensäften mit freier und gebundener Salzsäure, wie sie nach verschiedenen Speisen abgeschieden werden auf die Cholerabacillen anzustellen. Es wurden nun zu diesem Zweck eine Reihe der gebräuchlichsten Nahrungsmittel darauf hin geprüft, da wir ja aus früheren Untersuchungen wissen, dass die verschiedenen Speisen ein sehr verschiedenes Auftreten der freien Säure resp. freien Salzsäure zeigen.

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass bei der Absicht, derartige Versuche praktisch zu verwerten,

[1]) Falk s. o.
[2]) Hamburger s. o.

eine lange Einwirkungsdauer nicht für richtig erkannt werden kann, da die Verdauung im Magen, wie dies übrigens auch von Falk[1]) betont wird — noch bevor jener Zeitraum verstrichen — wenigstens zum Teil abgelaufen ist. Es wurde demnach eine längere Einwirkungsdauer als $^1/_4$ Std. nicht für zweckmässig gehalten.

Nach Einnahme der einzelnen Nahrungsmittel wurden mit $^1/_4$stündiger Unterbrechung Expressionen ausgeführt solange, bis deutlich Salzsäure vorhanden war und der filtrierte Magensaft dann der Probe ausgesetzt.

Nachdem sich bestätigt hatte, dass bei Vorhandensein von freier Säure resp. freier Salzsäure auch bei starker Beimischung von Cholerakulturen sich absolut kein Wachstum zeigte, so wurde bei den weiteren Versuchen nur Magensaft ohne freie Salzsäure genommen, ausser, wenn die I. Expression Salzsäurereaktion ergab.

Ungefähr je 2 ccm filtriertem Magensafte wurde 1 starke Oese einer Agar-Kultur zugesetzt, von dem geimpften Röhrchen nach jedesmal $^1/_4$stündiger Einwirkung 6 Oesen in ein Glas verflüssigter, alkalisch reagierender Nährgelatine gebracht, die dann in Petri'schen Schalen zu Platten ausgegossen wurde. Bei den 3 letzten Versuchen wurden 2 Oesen einer Choleracultur zugesetzt, dann 8 Oesen der Mischung in die Gelatine gebracht.

Es ergab sich nun überall negatives Resultat ausser bei den Versuchen nach Milchgenuss, wo sich zunächst bei den Experimenten mit Magensaft, der freie Salzsäure enthielt, ebenfalls kein Wachstum von Cholerakulturen zeigte, bei den Versuchen aber mit Magensaft, der keine freie Salzsäure enthielt, sich folgende Befunde ergaben.

Beim I. Versuche nach Milchgenuss — Magensaft von $^1/_4$ und $^3/_4$ Std. ohne Salzsäure — zeigten beide Proben etwa 300 Colonieen auf eine Petrischale.

---

[1]) Falk s. o.

Beim II. Versuche — 1 starke Oese einer Agarkultur in den Magensaft, von dieser Verdünnung 5 Oesen auf den Plattenguss — zeigte die erste Probe mit Magensaft von $^1/_4$ Std. bei 12 Min. langer Einwirkung unzählige Colonieen, dagegen die zweite Probe mit Magensaft von $^1/_2$ Std. bei 18 Min. langer Einwirkung absolut kein Wachstum.

Der III. Versuch — 1 dicke Oese einer Agarkultur in den Magensaft, 18 Min. lange Einwirkung, dann 6 Oesen auf den Plattenguss — ergab bei Magensaft von $^1/_4$ Std. unzählige Colonieen, bei Magensaft von $^1/_2$ Std. ungefähr 300 Colonieen auf die Petrischale.

Dass sich bei den übrigen Versuchen absolut kein Wachstum nach $^1/_4$stündiger Einwirkung mehr zeigte, auch wenn keine freie Salzsäure nachzuweisen war, ist uns erklärlich nach den von anderen Forschern erprobten Befunden.

So schreibt Hamburger[1]): Wie schon aus dem Versuche mit künstlichem Magensaft und aus den soeben mitgeteilten Versuchen hervorgeht, ist nicht blos die freie Salzsäure imstande, Bacterien zu töten, sondern auch die an Peptone „gebundene“ kann, wenn sie nur in genügend reichem Maasse vorhanden ist, bacterientötend wirken. Nur der Säuregehalt des Magensaftes ist es, der ihm seine desinficierende und antiparasitäre Wirkung verleiht; allerdings kann diese Eigenschaft durch Säure bindende Substanzen, vor allem Eiweiss und Peptone abgeschwächt werden.

Bezüglich der Säure bindenden Eigenschaft der Nahrungsmittel hat es Ehrlich[2]) unternommen, Versuche anzustellen und dabei als Ergebnis gefunden, dass unter seinen Versuchsobjekten Bier mit 0,096 das geringste, Schweizerkäs mit 2,6 das höchste bindende Vermögen besitzt, während Milch mit 0,42 verhältnismässig in der Mitte steht. Nach obiger Annahme, dass die antiparasitäre Wirkung des Magen-

[1]) Hamburger s. o.

[2]) Ehrlich, Inauguraldissertation, Erlangen 1893.

saftes durch Säure bindende Substanzen abgeschwächt werden kann, ist es scheinbar unbegreiflich, dass der Magensaft sowohl schwach wie stark Säure bindender Nahrungsmittel in seiner Einwirkung auf Cholerabacillen sich völlig gleich verhält, während der Magensaft nach Milchgenuss, solange derselbe auf freie Säure wenig oder gar nicht reagiert, auf das Wachstum von Cholerabacillen keine oder nur geringe hemmende Wirkung ausübt. Rechnen wir aber aus, dass 500 ccm Milch (0,42 zu 100 ccm) 2,1, 100 gr Schweizerkäs 2,6 Salzsäure binden, so sehen wir, dass in 500 ccm Milch fast ebenso viel Säure bindende Substanzen enthalten sind, wie in 100 gr Schweizerkäs. Bedenken wir weiter, dass die Nahrungsmittel bezüglich ihrer Qualität resp. ihres Eiweissgehaltes kollossalen Schwankungen unterworfen sind und dass die Milch ausserdem hohen Alkaligehalt besitzt, so lässt es sich schon leichter erklärlich finden, dass in Magensaft nach Milchgenuss, solange er nur schwach sauer reagiert, Cholerabacillen gedeihliches Wachstum finden.

Nach obigen Resultaten wird, während im allgemeinen die Cholerabacillen durch den Magensaft vernichtet werden, unter gewissen Umständen die Gefahr einer Infection durch die genannten Bacterien in mehr oder weniger hohem Maasse vorhanden sein.

Wenn die vorliegenden Versuche auch kein abschliessendes Urteil bieten, so geben sie vielleicht Veranlassung, die gefundenen Thatsachen weiter zu erörtern und zu erhärten.

Ich lasse nun noch eine Angabe der angestellten Versuche folgen:

1. Versuch. 5. August.

9 h. 500 ccm Bier.

9 h 15′. 1. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Alcohol, Zucker, Milchsäure schwach, Salzsäure, Pepton negativ.

9 h 30′. 2. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure stark, Alkohol, Milchsäure schwach, Pepton, Zucker negativ.

9 h 45′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Pepton schwach, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Milchsäure stark, Zucker negativ.

10 h. 4. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Pepton sehr schwach, Congo, Salzsäure, Eiweiss stark, Zucker negativ.
10 h 30′. 5. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
10 h 45′. 6. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark.
11 h 7. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.
11 h 15′. 8. Expression. Negativ. Verdauung beendet nach 2 Std. 15 Min.

Magensaft der 1. Expression ohne freie Salzsäure,
Magensaft der 2. Expression mit freier Salzsäure mit Cholerakultur versetzt.
Plattenguss in beiden Fällen mit negativem Resultat.

2. Versuch. 7. August.

8 h 30′. 500 ccm gesottene Milch.
8 h 45′. 1. Expression. Lacmus, Milchsäure schwach, Pepton, Zucker deutlich, Eiweiss minimal, Congo, Salzsäure negativ.
9 h. 2. Expression. Eiweiss deutlich, sonst wie vorher.
9 h 15′. 3. Expression. Lacmus, Pepton deutlich, Eiweiss schwach, Milchsäure sehr schwach, Zucker stark, Congo, Salzsäure negativ.
9 h 30′. 4. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Pepton, Milchsäure deutlich, Zucker schwach, Eiweiss minimal.
10 h. 5. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich.
10 h 30′. 6. Expression. Wie vorher.
10 h 45′. 7. Expression. Wie vorher.
11 h. 8. Expression. Wie vorher.
11 h 15′. 9. Expression. Wie vorher.
11 h 30′. 10. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure schwach.
11 h 45′. 11. Expression. Negativ. Verdauung beendet nach 3 Std. 15 Min.

Magensaft der 1. Expression ohne freie Salzsäure,
Magensaft der 3. Expression ohne freie Salzsäure mit Cholerabacillen versetzt.
Plattenguss in beiden Versuchen mit positivem Resultat; etwa 300 Colonien auf eine Petrischale.
(Emulsion 1 starke Oese einer Agar-Kultur, hiervon 6 Oesen in die Gelatine).

3. Versuch. 9. August.

9 h. 500 ccm Kaffee ohne Milch u. Zucker.
9 h 15′. 1. Expression. Lacmus, Congo, Eiweiss schwach, Milchsäure stark, Salzsäure negativ.
9 h 30′. 2. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Milchsäure deutlich, Eiweiss schwach.

9 h 45'. 3. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark, Eiweiss schwach, Milchsäure negativ.
10 h. 4. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark, Eiweiss, Milchsäure negativ.
10 h 15'. 5. Expression. Negatives Resultat. Verdauung beendet nach 1 Std. 15 Min.
Magensaft der 1. Expression ohne freie Salzsäure mit Cholerakultur geimpft. Negatives Resultat.

4. Versuch. 10. August.

9 h 15'. 100 gr gebratenes Beafsteak.
9 h 45'. 1. Expression. Lacmus, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo minimal, Salzsäure negativ.
10 h. 2. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich.
10 h 15'. 3. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Congo, Pepton stark, Salzsäure schwach.
10 h 30'. 4. Expression. Lacmus, Eiweiss, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Pepton stark.
11 h. 5. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
11 h 30'. 6. Expression. Lacmus deutlich, Congo stark, Salzsäure sehr schwach.
11 h 45'. 7. Expression. Negatives Resultat, Verdauung beendet nach 2 Std. 30 Min.
Magensaft der 1. Expression ohne freie Salzsäure mit Chlolerakultur geimpft. Plattenguss negativ.

5. Versuch. 11. August.

9 h. 100 gr Ei, hart gekocht.
9 h 15'. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss stark, Pepton deutlich, Congo minimal, Salzsäure negativ.
9 h 30' 2. Expression. Lacmus, Congo, Pepton deutlich, Eiweiss stark, Salzsäure sehr schwach.
9 h 45'. 3. Expression. Lacmus, Congo, Pepton deutlich, Eiweiss stark, Salzsäure schwach.
10 h. 4. Expression. Lacmus, Salzsäure, Pepton deutlich, Congo, Eiweiss stark.
10 h 15'. 5. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure stark.
10 h 45'. 6. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure schwach.
11 h 15'. 7. Expression wie vorher.

11 h 45'. 8. Expression. Lacmus schwach, Congo deutlich, Salzsäure sehr schwach.

12 h. 9. Expression. Negativ. Verdauung beendet nach 3 Std. Magensaft der 1. Expression ohne freie Salzsäure mit Cholerabacillen geimpft.
Plattenguss negativ. Spross- und Schimmelpilze. Auch bei sofortiger Aussaat blieb der Plattenguss steril.

6. Versuch. 12. August.

9 h 30'. 100 gr Birnen, roh.

9 h 45'. 1. Expression. Lacmus, Congo, Salzsäure deutlich, Zucker Milchsäure stark, Eiweiss minimal.

10 h. 2. Expression. Eiweiss schwach, sonst wie vorher.

10 h 15'. 3. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker, Milchsäure stark, Eiweiss schwach.

10 h 30'. 4. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo, Zucker, Milchsäure stark, Eiweiss negativ.

11 h. 5. Expression. Lacmus minimal, sonst negativ. Verdauung beendet nach 1 Std. 30 Min.
Magensaft der 2. Expression mit deutlicher Salzsäure mit Cholerabacillen geimpft.
Plattenguss negativ.

7. Versuch. 14. August.

9 h. 100 gr Butterbrod.

9 h 15'. 1. Expression. Lacmus, Pepton deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker, Milchsäure stark, Eiweiss schwach.

9 h 30'. 2. Expression wie vorher.

9 h 45'. 3. Expression. Lacmus, Zucker deutlich, Congo, Salzsäure, Milchsäure stark, Eiweiss. Pepton schwach.

10 h. 4. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker, Milchsäure stark, Pepton schwach, Eiweiss minimal.

10 h 30'. 5. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.

10 h 45'. 6. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure schwach.

11 h. 7. Expression wie vorher.

11 h 15'. 8. Expression. Negativ. Verdauung beendet nach 2 Std. 15 Min.
Plattenguss negativ. Magensaft der 2. Expression ohne freie Salzsäure.

8. Versuch. 15. August.

9 h. 100 gr Käs (Emmenthaler.)
9 h 15′. 1. Expression. Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure negativ.
9 h 30′. 2. Expression. Lacmus, Eiweiss schwach, Pepton deutlich, Milchsäure stark, Congo, Salzsäure negativ.
9 h 45′. 3. Expression. Congo minimal, sonst wie vorher.
10 h. 4. Expression. Lacmus, Pepton schwach, Congo deutlich, Milchsäure stark, Salzsäure, Eiweiss minimal.
10 h 30′. 5. Expression. Lacmus, Congo deutlich, Salzsäure negativ.
11 h. 6. Expression. Lacmus, Salzsäure deutlich, Congo stark.
11 h 30′. 7. Expression wie vorher.
Versuch nicht beendet.
Magensaft der 3. Expression ohne freie Salzsäure mit 2 starken Oesen einer Cholerakultur geimpft, nach 1/4stündiger Einwirkung 8 Oesen in die Gelatine. Plattenguss negativ. Controllschale mit 3 Oesen unzählbare Colonieen.

9. Versuch. 22. August.

9 h 35′. 100 gr gekochte Kartoffeln.
9 h 50′. 1. Expression. Lacmus, Milchsäure deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker stark, Eiweiss, Pepton schwach.
10 h 05′. 2. Expression. Eiweiss sehr schwach, sonst wie vorher.
10 h 20′. 3. Expression. Lacmus deutlich, Congo, Salzsäure, Zucker stark, Milchsäure schwach, Pepton sehr schwach, Eiweiss negativ.
10 h 35′. 4. Expression. Salzsäure deutlich stark, sonst wie vorher.
10 h 50′. 5. Expression. Lacmus schwach, Congo sehr schwach, Salzsäure Spur.
11 h 05′. 6. Expression. Negativ. Verdauung beendet nach 1 Std. 30 Min. Magensaft der 2. Expression mit freier Salzsäure mit Cholerakultur geimpft — 2 Oesen — Plattenguss negativ.

10. Versuch. 18. Dec.

10 h 35′. 500 ccm gesottene Milch.
10 h 50′. 1. Expression. Congo, Salzsäure negativ, Lacmus schwach, Eiweiss, Pepton, Milchsäure deutlich, Zucker stark.
11 h 05′. 2. Expression. Congo, Salzsäure negativ, Eiweiss schwach, Lacmus, Pepton, Milchsäure deutlich, Zucker stark.

11 h 20′. 3. Expression. Salzsäure, Lacmus, Congo, Pepton, Milchsäure deutlich, Eiweiss schwach, Zucker stark.
Magensaft der 1. bis 3. Expression mit Cholerakultur geimpft. Plattenguss vom Magensaft der 1. Expression unzählige Colonieen, Plattenguss vom Magensaft der 2. und 3. Expression negatives Resultat.

11. Versuch. 10. Januar 1894.

9 h 45′. 500 ccm gesottene Milch.

10 h. 1. Expression. Congo, Salzsäure negativ, Pepton sehr schwach, Eiweiss, Milchsäure schwach, Lacmus deutlich, Zucker stark.

10 h 15′. 2. Expression. Salzsäure negativ, Congo, Eiweiss, Pepton, Milchsäure schwach, Lacmus deutlich, Zucker stark.

10 h 30′. 3. Expression. Salzsäure, Lacmus, Eiweiss, Zucker deutlich, Pepton, Milchsäure schwach, Congo stark.
Magensaft der 1. bis 3. Expression mit Cholerabacillen geimpft. Der 1. Plattenguss (1. Expression) zeigte unzählige Colonieen, der 2. Plattenguss (2. Expression) zeigte ungefähr 300 Colonieen, der 3. Plattenguss blieb steril.

Tabelle I.

	Speisen	Zufuhr	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Zucker	Milchsäure
1.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser	Controll-Versuche	25	deutlich	deutlich	deutlich stark	deutlich	schwach	deutlich stark	deutlich
			40	—	stark	stark	—	deutlich	—	—
			55	—	—	—	schwach	schwach	schwach	—
			70	—	—	—	sehr schwach	sehr schwach	—	schwach
2.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser		25	deutlich	deutlich	deutlich	deutlich	deutlich	deutlich	schwach
			40	—	stark	stark	—	—	—	—
			55	—	—	—	schwach	schwach	stark	—
			70	—	—	—	—	—	—	—
			85	—	—	—				
			100	—	deutlich	—				
			115	—	—	schwach				
			130	—	—	sehr schwach				
			145	—	—	minimal				
			160	0	0	0	Verdauung beendet			
3.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser		25	deutlich	stark	stark	deutlich	deutlich	deutlich	deutlich
			40	—	—	—	—	—	—	—
			55	—	—	—	—	—	stark	—
			70	—	—	—	Spur	—	schwach	schwach
4.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser	20 ccm Cognac	25	deutlich	deutlich	schwach	schwach	deutlich	deutlich	deutlich stark
			40	—	—	deutlich	—	—	—	—
			55	—	deutlich stark	stark	deutlich	—	stark	—
			70	—	—	—	0	—	—	—
5.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser	4,0 NaCl	25	schwach	0	0	schwach	schwach	deutlich	deutlich
			40	deutlich	deutlich	—	—	—	deutlich stark	schwach
			55	—	stark	Spur	—	—	—	—
			70	—	—	schwach	—	—	stark	—
			85	—	—	deutlich				
6.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser	4,0 Natr. bicarbon.	25	schwach alkalisch	0	0	Spur	0	deutlich	schwach
			40	schwach sauer	—	—	—	schwach	schwach	—
			55	deutlich	schwach	schwach	deutlich	deutlich	—	deutlich
			70	—	deutlich	deutlich stark	—	—	stark	schwach
7.	70 gr Weissbrot 200 ccm Wasser	0,01 Morph. mur.	27	deutlich	deutlich	deutlich	deutlich stark	schwach	stark	deutlich
			42	—	stark	stark	deutlich	sehr schwach	deutlich	schwach
			57	—	—	—	schwach	—	schwach	—
			72	—	—	—	Spur	Spur	—	sehr schwach

Speisen	Zufuhr	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Zucker	Milchsäure
70 gr Weissbrot	Tct. Opii spl. gtt. XV.	23	deutlich	deutlich	schwach	deutlich stark	deutlich	stark	deutlich
200 ccm Wasser		38	—	stark	stark	deutlich	—	—	schwach
		53	—	—	—	schwach	sehr schwach	Spur	deutlich
		68	—	—	—	sehr schwach	Spur	—	—
70 gr Weissbrot	Tct. Opii spl. gtt. XX.	23	deutlich	stark	stark	stark	schwach	stark	deutlich
200 ccm Wasser	9 h 22′	38	—	—	—	deutlich	—	schwach	—
	Frühstück 9 h 37′	53	—	—	—	—	—	stark	—
		68	—	deutlich stark	schwach	schwach	Spur	—	—
70 gr Weissbrot	0,02 Morph. mur.	23	deutlich	stark	deutlich	deutlich	deutlich	stark	deutlich
200 ccm Wasser		38	—	—	stark	—	—	—	schwach
		53	—	—	—	schwach	schwach	schwach	sehr schwach
		68	—	—	—	sehr schwach	—	sehr schwach	—

Tabelle II.

	Speisen	Zufuhr	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Milchsäure
11.	250 gr gebratenes Beafsteak	Controll-Versuche	50	schwach	0	0	schwach	deutlich	deutlich
			65	—	—	—	deutlich	—	—
			80	—	—	—	—	stark	—
			95	deutlich	—	—	—	—	stark
			110	—	schwach	—			
			125	—	deutlich stark	—			
			140	—	stark	schwach			
			155	—	—	deutlich			
			185	—	—	stark			
			215	—	—	deutlich			
			230	—	deutlich	schwach			
			245	0	0	0	Verdauung beendet		
12.	250 gr gebratenes Beafsteak		50	deutlich	0	0	schwach	deutlich	stark
			65	—	—	—	deutlich	stark	—
			80	—	—	—	—	—	—
			95	—	—	—	—	—	—
			110	—	schwach	—			
			125	—	deutlich	—			
			140	—	stark	deutlich stark			
13.	250 gr gebratenes Beafsteak	20 ccm Cognac	50	deutlich	0	0	schwach	stark	deutlich
			65	—	—	—	stark	—	—
			80	—	—	—	deutlich	—	—
			95	—	schwach	—	—	—	—
			110	—	deutlich	—			
			125	—	stark	schwach			
			140	—	—	deutlich stark			
14.	250 gr gebratenes Beafsteak	Pfeffer soviel als gut vertragen wurde	50	deutlich	0	0	deutlich	deutlich	stark
			65	—	—	—	—	stark	deutlich
			80	—	—	—	—	—	stark
			95	—	schwach	sehr schwach	stark	—	—
			110	—	deutlich	schwach			
			125	—	—	deutlich			
15.	250 gr gebratenes Beafsteak	5 Messerspitzen voll Pfeffer	45	deutlich	0	0	stark	stark	deutlich
			60	—	—	—	—	—	—
			75	—	sehr schwach	—	—	—	deutlich stark
			90	—	deutlich	—	—	—	—
			105	—	deutlich stark	sehr schwach			
			120	—	—	deutlich			
16.	250 gr gebratenes Beafsteak	0,3 Orexin	55	deutlich	minimal	0	stark	stark	deutlich
			70	—	deutlich	deutlich	—	—	—
			85	—	—	—	—	—	stark
			100	—	stark	stark	—	—	deutlich

	Speisen	Zufuhr	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Milchsäure
17.	250 gr gebratenes Beafsteak	0,3 Orexin	50	schwach	0	0	deutlich	stark	deutlich stark
			65	—	—	—	stark	—	stark
			80	—	—	—	deutlich	—	deutlich
			95	deutlich	schwach	—	—	—	—
			110	—	deutlich stark	—			
			125	—	—	Spur			
			140	—	stark	schwach deutlich			
18.	250 gr gebratenes Beafsteak	0,2 Pepsin	50	schwach	0	0	schwach	deutlich	stark
			65	—	—	—	deutlich	—	—
			80	deutlich	—	—	—	—	deutlich
			95	—	Spur	Spur	—	—	stark
			110	—	deutlich	deutlich			
19.	250 gr gebratenes Beafsteak	2,0 Sulfonal	50	deutlich	schwach	0	deutlich	stark	deutlich
			65	—	—	—	deutlich stark	—	stark
			80	—	deutlich	Spur	stark	—	—
			95	—	—	deutlich stark	—	—	—
20.	250 gr gebratenes Beafsteak	2,0 Chloralamid	55	deutlich	schwach	0	schwach	stark	stark
			70	—	deutlich	—	deutlich	—	—
			85	—	stark	stark	—	—	deutlich
			100	—	—	—	stark	—	—
21.	250 gr gebratenes Beafsteak	0,5 Orexin (0,25 bei Beginn d. Essens, 0,25 am Schluss des Essens)	50	schwach	0	0	deutlich	deutlich	stark
			65	—	—	—	—	stark	—
			80	deutlich	Spur	—	stark	—	—
			95	—	deutlich	—	—	—	—
			110	—	—	schwach deutlich			
22.	250 gr gebratenes Beafsteak	0,5 Orexin (9 h 30′. 0,5 Orexin, 9 h 45′. Frühstück)	55	schwach	0	0	deutlich	stark	stark
			70	—	—	—	—	—	—
			85	deutlich	sehr schwach	—	—	—	—
			100	—	deutlich	—	stark	—	—
			115	—	—	—			
			130	—	stark	stark			
23.	250 gr gebratenes Beafsteak	20 ccm Cognac (9 h 25′ 20 ccm Cognac, 9 h 40′ Frühstück)	55	deutlich	schwach	0	deutlich	stark	stark
			70	—	stark	—	—	—	—
			85	—	—	sehr schwach	—	—	—
			100	—	—	deutlich	stark	—	—

	Speisen	Zufuhr	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Milchsäure
24.	250 gr gebratenes Beafsteak	Spaziergang (erst 1/2 Std. dann 3 mal je 15 Minuten)	45	schwach	0	0	stark	stark	stark
			60	—	—	—	—	—	—
			75	—	—	—	—	—	—
			90	—	—	—	—	—	—
			105	deutlich	Spur	—			
			120	—	deutlich	—			
			135	—	—	Spur			
			150	—	stark	deutlich			
25.	250 gr gebratenes Beafsteak	Massage (3 mal je 10 Min. zwischen den ersten 4 Expressionen)	45	schwach	0	0	deutlich	stark	stark
			60	—	—	—	—	—	—
			75	—	—	—	—	—	—
			90	deutlich	—	—	stark	—	—
			105	—	minimal	—			
			120	—	schwach	—			
			135	—	deutlich	—			
			150	—	deutlich stark	schwach			
26.	250 gr gebratenes Beafsteak	Massage (3 mal je 10 Min. zwischen den ersten 4 Expressionen)	50	schwach	0	0	deutlich	stark	stark
			65	—	—	—	—	—	—
			80	deutlich	—	—	deutlich stark	—	—
			95	—	schwach	—	stark	—	—
			110	—	deutlich	—			
			125	—	—	—			
			140	—	stark	schwach			
			155	—	—	deutlich			
27.	250 gr gebratenes Beafsteak	Spaziergang (erst 3/4 Std. dann 2 mal je 15 Minuten)	65	deutlich	schwach	—	schwach	stark	stark
			80	—	deutlich	Spur	—	—	—
			95	—	stark	deutlich	—	—	—
			110	—	—	—	deutlich	—	—
28.	250 gr gebratenes Beafsteak	4.0 NaCl	50	deutlich	0	0	stark	stark	stark
			65	—	—	—	schwach	—	—
			80	—	—	—	deutlich	—	deutlich
			95	—	deutlich	sehr schwach	—	—	stark
			110	—	deutlich stark	schwach			
			125	—	stark	deutlich			

Tabelle III.

Nahrungsmittel	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Zucker	Milchsäure
500 ccm Bier	15	deutlich	schwach	0	Alkohol schwach	0	schwach	schwach
	30	—	deutlich stark	stark	schwach	—	0	—
	45	—	stark	—	stark	schwach	—	stark
	60	—	—	—	stark	sehr schwach	—	deutlich
	75	—	—	deutlich				
	105	—	—	stark				
	120	—	deutlich	sehr schwach				
	135	0	0	0	Ver	dauung	beendet	
500 ccm gesottene Milch	15	schwach	0	0	minimal	deutlich	deutlich	schwach
	30	—	—	—	deutlich	—	—	—
	45	deutlich	—	—	schwach	—	stark	sehr schwach
	60	—	deutlich	deutlich	minimal	—	schwach	deutlich
	90	—	—	—				
	120	—	—	—				
	135	—	—	—				
	150	—	—	—				
	165	—	—	—				
	180	—	—	schwach				
	195	0	0	0	Ver	dauung	beendet	
500 ccm Kaffee (ohne Milch und Zucker)	15	schwach	schwach	0	schwach			stark
	30	deutlich	deutlich stark	deutlich stark	—			deutlich
	45	—	stark	stark	—			—
	60	—	—	deutlich	0			—
	75	0	0	0	Ver	dauung	beendet	
100 gr Beafsteak (gebraten)	30	deutlich	minimal	0	deutlich	deutlich		deutlich stark
	45	—	deutlich stark	deutlich stark	—	—		—
	60	—	stark	schwach	—	stark		—
	75	—	—	stark	—	—		—
	105	—	—	deutlich stark				
	135	—	—	sehr schwach				
	150	0	0	0	Ver	dauung	beendet	

Nahrungsmittel	Nach X Min.	Lacmus	Congo	Salzsäure	Eiweiss	Pepton	Zucker	Milchsäure
100 gr Ei (hart gesotten)	15	schwach	minimal	0	stark	deutlich stark		
	30	deutlich	deutlich	sehr schwach	—	—		
	45	—	—	schwach	—	—		
	60	—	stark	deutlich	—	—		
	75	—	—	stark				
	105	—	—	schwach				
	135	—	—	schwach				
	165	schwach	deutlich	sehr schwach				
	180	0	0	0	Ver	dauung	beendet	
100 gr Birnen (roh)	15	deutlich	deutlich stark	deutlich stark	minimal		stark	stark
	30	—	—	—	schwach		—	—
	45	—	stark	stark	—		—	—
	60	—	—	deutlich	0		—	—
	90	minimal	0	0	Ver	dauung	beendet	
100 gr Butterbrod	15	deutlich	stark	stark	schwach	deutlich	stark	stark
	30	—	—	—	—	—	—	—
	45	—	—	—	—	schwach	deutlich	—
	60	—	—	—	minimal	—	stark	—
	90	—	—	deutlich stark				
	105	—	deutlich stark	schwach				
	120	—	—	—				
	135	0	0	0	Ver	dauung	beendet	
100 gr Käs (Emmenthaler)	15	schwach	0	0	deutlich	deutlich stark		deutlich
	30	—	—	—	schwach	deutlich		stark
	45	—	minimal	—	—	—		—
	60	—	deutlich	—	minimal	schwach		—
	90	deutlich	—	minimal				
	120	—	stark	—				
	150	deutlich stark	—	deutlich	Verdau	ung nicht	beendet	
100 gr Kartoffeln (gekocht)	15	deutlich	stark	stark	sehr schwach	schwach	stark	deutlich stark
	30	—	—	—	—	—	deutlich stark	deutlich
	45	—	—	—	0	sehr schwach	stark	schwach
	60	—	—	deutlich stark	—	—	—	—
	75	schwach	sehr schwach	Spur				
	90	0	0	0	Ver	dauung	beendet	